

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปทุมวิไล

The Development of Learning Achievement using Active Learning Combined with the Desmos Application on Quadratic Function Graphs for Grade 9 Students at Pathumwilai School

หฤทัย ทองพันธ์¹, ปิยดา โพธิ์ศรี^{2,*}, และ พนมจรสกาญจน์ ฤกษ์ฤทธิ์³

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบัวแก้วเกษร อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี

³กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนปทุมวิไล อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี

Haruthai Thongpan¹, Piyada Phosri^{2,*}, and Phanomjaraskarn Roekrit³

¹Learning Area of Mathematics Buakaew Kesorn School, Lat Lum Kaeo, Pathum Thani

²Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Meung, Lopburi

³Learning Area of Mathematics Pathumwilai School, Meung, Pathum Thani

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน โดยใช้กระบวนการวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในการเรียนรู้กราฟของฟังก์ชันกำลังสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ผ่าน วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในหัวข้อเดียวกัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 45 คน จากโรงเรียนปทุมวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ปทุมธานี เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 10 ข้อ และ 2) แบบสอบถาม ความพึงพอใจจำนวน 21 ข้อ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

*Corresponding author : piyada.p@lawasri.tru.ac.th

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ย 95.3% และระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของนักเรียนอยู่ที่ 4.49 (S.D. = 0.69) ซึ่งแสดงถึงความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก สำหรับคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การเรียนรู้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเดสโมสเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 4.68 (S.D. = 0.60) ขณะที่คำถามที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยมีระดับความพึงพอใจ 4.26 (S.D. = 0.77) ซึ่งแสดงถึงความพึงพอใจในระดับมากแต่ยังมีพื้นที่สำหรับการพัฒนา การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเดสโมสการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งอาจส่งผลดี ต่อการพัฒนาวิธีการสอนในอนาคต

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้เชิงรุก, การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แอปพลิเคชัน Desmos

Abstract

The purpose of this research is to 1) compare the learning achievements before and after the learning process using Active Learning combined with the Desmos application in understanding the graphs of quadratic functions among Grade 9 students, and 2) examine the satisfaction levels of Grade 9 students regarding learning through Active Learning with the Desmos application on the same topic. The sample consisted of 45 Grade 9 students from Pathumwilai School, under the Secondary Education Area Office of Pathum Thani. The tools used in this study included a 10-item achievement test and a 21-item satisfaction questionnaire. Statistical analysis involved calculating means and standard deviations.

The research findings revealed that students' learning achievements after the intervention were significantly higher than before, with an average score of 95.3%. The average satisfaction level of students was 4.49 (S.D. = 0.69), indicating a high overall satisfaction level. The question with the highest average satisfaction pertained to the appropriateness of the Active Learning format combined with the Desmos application in relation to the subject matter, achieving a satisfaction level of 4.68 (S.D. = 0.60). In contrast, the question regarding whether the activities helped students feel more confident in expressing their opinions received the lowest average score of 4.26 (S.D. = 0.77), indicating satisfaction at a high level but with room for improvement. This research highlights the effectiveness of integrating Active Learning with the Desmos application in enhancing learning achievements and student satisfaction, which may positively impact future teaching methodologies.

Keywords : Active Learning, Learning Achievement Development, Desmos Application

ที่มาและความสำคัญ

กระทรวงศึกษาธิการได้ทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ซึ่งมีวิสัยทัศน์ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข” โดยมุ่งพัฒนาทักษะ 3Rs ได้แก่ Reading (การอ่าน), (W)riting (การเขียน), และ (A)rithmetics (การคำนวณ) และ 8Cs ได้แก่ Critical Thinking and Problem Solving (การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา) Creativity & Innovation (การสร้างสรรค์และนวัตกรรม) Cross-cultural Understanding (ความเข้าใจความเข้าใจความแตกต่างวัฒนธรรม) Collaboration, Teamwork and Leadership (ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications Information and Media Literacy (การสื่อสารสารสนเทศและการรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT Literacy (ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) Career & Learning Skills (ทักษะอาชีพและการเรียนรู้) Compassion (ความมีเมตตาและกรุณา) การพัฒนาทักษะเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและประสบความสำเร็จในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว [1] การพัฒนาทักษะเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวในยุคดิจิทัลได้ และสนับสนุนการคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในสาขาวิชาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2]

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างเป็นระบบ และความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยในการวางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลและเศรษฐกิจของชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ [4] การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน โดยเฉพาะเมื่อจบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง โดยผู้เรียนจะได้ลงมือทำและมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่าน พูด ฟัง คิดเขียน อภิปราย และแก้ปัญหา [3] การเรียนรู้เชิงรุกจะช่วยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ขึ้นมาเอง และถ่ายทอดออกมาได้ด้วยถ้อยคำของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจลึกซึ้งและจดจำเนื้อหาได้ดีขึ้น [5] Bonwell & Eison [6] กล่าวเกี่ยวกับ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ว่าการเรียนรู้แบบนี้ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการฟัง ผู้เรียนจะต้องอ่าน เขียน อภิปราย และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนรู้ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน 3 ส่วนได้แก่ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และทัศนคติ การจัดกลุ่มพฤติกรรมการเรียนรู้นี้ถือได้ว่าเป็นจุดหมายของกระบวนการจัดการเรียนรู้ การสอนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและการคิดเกี่ยวกับจุดประสงค์ หรืองาน หรือกิจกรรมที่กำลังทำ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีผลกระทบต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษา จากการศึกษาค้นคว้าของ สุคนธ์ ธารธรรมพุทโธ [7] ที่เน้น การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในเรื่อง ความ

น่าจะเป็น พบว่าการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยนักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้มากกว่า 70% ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งบ่งชี้ว่าแนวทางการสอนนี้มีผลกระทบในเชิงบวกต่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์ [8] ศึกษาผลของ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกในเรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ 65% และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงความเชื่อมั่นในตนเองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 Mcalpine (2000) [9] ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบร่วมกันสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาบริหารธุรกิจ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มทักษะในด้านการวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสาร การเจรจาต่อรอง และการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ มีความรู้สึกที่ดีต่อการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะการได้เรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่น ซึ่งถือเป็นข้อมูลที่มีคุณค่าส่งผลให้เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาและการใช้ประสบการณ์และความรู้ในการทำงาน ที่ได้รับมอบหมายผู้เรียนส่วนใหญ่มีการพัฒนาตนเองเพิ่มขึ้น และจากงานวิจัยของ Nam Ju Kim. (2017) [10] ได้ทำการศึกษาในเรื่อง Enhancing Students' Higher Order Thinking Skills through Computer - based Scaffolding in Problem Based Learning ซึ่งเป็นการเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนผ่านการใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานความช่วยเหลือในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาปัญหา ที่เกิดขึ้น เรียนรู้จากปัญหา และแก้ไขปัญหามาภายใต้คำแนะนำจากระบบฐานความช่วยเหลือผลการศึกษาพบว่า ระบบฐานความช่วยเหลือช่วยเพิ่มความสามารถของผู้เรียนในการค้นคว้าและแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถปรับแต่งโครงสร้างของฐานความช่วยเหลือให้สอดคล้องกับความต้องการและความแตกต่างกัน การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ Metadata แบบ Bayesian พบว่า มีผลต่อความรู้ความเข้าใจ ($\beta = 0.385$) ในการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการศึกษา STEM สนับสนุนการแก้ปัญหาในลักษณะ Just-in-Time จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ แต่ยังส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการเรียนรู้จากกันและกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสำหรับการเผชิญกับความท้าทายในอนาคต

จากผลการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 263-2564 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปทุมวิไล มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ต่ำที่ 32.40 และ 27.31 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในด้านกระบวนการคำนวณและการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในสาระที่ 4 พีชคณิต ซึ่งรวมถึงหัวข้อกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง [11] ผลการทดสอบนี้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนยังขาดความเข้าใจในหลักการพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมทั้งในด้านทักษะการคำนวณและการตีความกราฟของฟังก์ชันกำลังสองให้มีความชัดเจนและแม่นยำยิ่งขึ้น นักเรียนประสบปัญหาในการสรุปความคิดรวบยอด อีกทั้งยังขาดทักษะในการใช้แกน x และ y รวมถึงการลงจุดบนกราฟ นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนไม่สามารถตอบสนองความสนใจของนักเรียนที่ชื่นชอบการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและขาดความตั้งใจเรียน [12] สาเหตุเหล่านี้มีบทบาทสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากขึ้น

ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และได้เลือกใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ผสานกับแอปพลิเคชัน Desmos เพื่อสอนหัวข้อ "กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้และ ความเข้าใจ

ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานเทคโนโลยีและกิจกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ ยังช่วยให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของนักเรียนให้พร้อมสำหรับการพัฒนาตนเองและการมีส่วนร่วมสร้างสรรค์สังคมในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาความเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้อ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเปรียบเทียบระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน และ ผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผสมผสานการใช้งานแอปพลิเคชัน Desmos
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ผสมผสานการใช้แอปพลิเคชัน Desmos ในการเรียนการสอนหัวข้อกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง โดยมุ่งเน้นวิเคราะห์ความรู้สึกรู้สึกของนักเรียน ต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ รวมถึงความสนุกสนาน ความเข้าใจในเนื้อหา และแรงจูงใจที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีแนวคิดหลักที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานระหว่างการจัดการเรียนรู้เชิงรุก และการใช้เทคโนโลยีอย่าง แอปพลิเคชัน Desmos เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะหัวข้อ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีความสำคัญในแง่ของการวางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และการพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ แนวคิดหลักที่เป็นกรอบการดำเนินการวิจัย การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง (hands-on learning) และมีปฏิสัมพันธ์ที่กระตือรือร้นระหว่างครูและนักเรียน รวมถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน ครูมีบทบาทสำคัญในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (facilitator) โดยการสร้างแรงบันดาลใจ การให้คำปรึกษา และการแนะนำอย่างเหมาะสมการผสมผสานเทคโนโลยีในการเรียนรู้ (แอปพลิเคชัน Desmos) Desmos เป็นเครื่องมือ ที่ช่วยแสดงภาพกราฟและสมการเชิงคณิตศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสองได้อย่างชัดเจน มีคุณสมบัติอินเทอร์แอกทีฟที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการทดลอง การปรับเปลี่ยนค่าต่าง ๆ และการเห็นผลลัพธ์ทันที ซึ่งเหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะการจัดการเรียนรู้เชิงรุก การพัฒนาทักษะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (critical thinking) การแก้ปัญหา (problem-solving) และการสื่อสาร (communication) ผู้เรียนได้รับการสนับสนุนให้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริงและการประเมินความเข้าใจด้วยการวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการทดลองใน Desmos ผลลัพธ์ที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลางกระบวนการนี้คาดหวังให้นักเรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

การเชื่อมโยงแนวคิดกับการวิจัย การวิจัยนี้ออกแบบขึ้นภายใต้ความเชื่อที่ว่า การผสมผสานการจัดการเรียน

รู้เชิงรุก กับแอปพลิเคชัน Desmos จะช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ที่มีความหมายของผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของแนวทางนี้ ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนปทุมวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ปทุมธานี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 45 คน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนที่ 6 ของโรงเรียนปทุมวิไล จำนวน 45 คน ซึ่งได้มา โดยการเลือกตัวอย่างมาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos จำนวน 1 แผน การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง จำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความเข้าใจและความสามารถของนักเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ จำนวน 21 ข้อ เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นและความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos

สถิติที่ใช้ในการวิจัย มีการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนคณิตศาสตร์ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง และทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ แอปพลิเคชัน Desmos ในหัวข้อกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนสำคัญดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองใช้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมและการปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก การใช้แอปพลิเคชัน Desmos เพื่อช่วยอธิบายแนวคิดและสร้างความเข้าใจในหัวข้อกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง โดยนักเรียนสามารถสำรวจและทดลองเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ในสมการฟังก์ชันกำลังสอง และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกราฟได้แบบเรียลไทม์ มีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน นักเรียนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ตารางที่ 1: แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก รวมกับแอปพลิเคชัน Desmos

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลต่าง D
	ก่อนเรียน (10 คะแนน)	หลังเรียน (10 คะแนน)	
1	3	9	6
2	5	10	5
3	2	9	7
4	4	8	4
5	2	10	8
6	4	9	5
7	3	9	6
8	2	8	6
9	4	10	6
10	2	9	7
11	3	10	7
12	4	10	6
13	5	9	4
14	5	10	5
15	3	10	7
16	1	10	9
17	4	10	6
18	6	10	4
19	4	8	4
20	1	10	9
21	3	10	7
22	4	10	6
23	1	10	9
24	2	10	8
25	4	10	6
26	3	8	5
27	2	10	8
28	2	10	8

ตารางที่ 2: แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos (ต่อ)

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลต่าง D
	ก่อนเรียน (10 คะแนน)	หลังเรียน (10 คะแนน)	
29	1	10	9
30	3	9	6
31	2	10	8
32	1	10	9
33	2	10	8
34	1	10	9
35	3	9	6
36	4	10	6
37	2	10	8
38	1	10	9
39	2	9	7
40	1	8	7
41	3	10	7
42	4	9	5
43	3	9	6
44	1	10	9
45	3	10	7
$\sum x$	125	429	304
$\bar{x}$	2.77	9.53	6.75
(S.D.)	1.31	0.69	

ในการเรียนรู้ โดยวัดจากประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่ผสมเทคโนโลยี Desmos เน้นวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจในแง่ของความเหมาะสมของวิธีการเรียนรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากผลการวิจัยที่แสดงในตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการใช้ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วม

ตารางที่ 3: แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

รายการ	$\bar{x}$	(S.D.)	การแปลผล
1 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	4.68	0.60	มากที่สุด
2 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนมากขึ้น	4.42	0.68	มาก
3 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมากขึ้น	4.50	0.34	มาก
4 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น	4.26	0.77	มาก
5 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos มีเนื้อหาที่ทันสมัย	4.47	0.77	มาก
6 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos มีการประยุกต์สาระที่สอนให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน	4.55	0.66	มากที่สุด
7 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos กระตุ้นความสนใจในการเข้าเรียนของนักเรียน	4.47	0.66	มาก
8 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยลดระยะเวลาในการเรียนมากขึ้น	4.55	0.66	มากที่สุด
9 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามข้อสงสัย	4.36	0.82	มาก

ตารางที่ 4: แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	(S.D.)	การแปลผล
10 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนมีสมาธิและตั้งใจเรียน	4.42	0.68	มาก
11 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น เห็นภาพชัดเจน	4.63	0.55	มากที่สุด
12 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยทบทวนเนื้อหา และสอบถามความเข้าใจของนักเรียน	4.44	0.79	มาก
13 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos สามารถเรียนทบทวนได้ด้วยตนเองทุกที่ ทุกเวลา	4.44	0.79	มาก
14 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos มีขั้นตอนการสอนที่เหมาะสมเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	4.53	0.65	มากที่สุด
15 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้บริการภาคในห้องเรียนน่าเรียนขึ้น	4.42	0.79	มาก
16 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos นักเรียนมีความพร้อมในการใช้แอปพลิเคชัน	4.60	0.67	มากที่สุด
17 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos นักเรียนมีความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรม	4.55	0.66	มากที่สุด
18 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับชิ้นงานได้	4.44	0.86	มาก

ตารางที่ 5: แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	(S.D.)	การแปลผล
19 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos เป็น การเรียนที่ง่ายกว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่น	4.50	0.64	มาก
20 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะได้อย่างเต็มที่	4.55	0.61	มากที่สุด
21 กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ช่วยให้นักเรียนรู้สึกชอบในความสะดวกสบายต่อการวาดกราฟ	4.50	0.79	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.49	0.69	มาก

กับแอปพลิเคชัน Desmos มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.31 ซึ่งสะท้อนว่านักเรียนมีความเข้าใจในหัวข้อกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในระดับหนึ่งก่อนเริ่มการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ หลังจากการเรียนรู้ด้วย การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ แอปพลิเคชัน Desmos ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 9.53 โดย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงเหลือ 0.69 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียนรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ข้อมูลดังกล่าวยืนยันว่า การใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และช่วยลดความแปรปรวนของผลการเรียนรู้นักเรียนในชั้นเรียน อีกด้วย.

ขั้นตอนที่ 2 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในเรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

จากผลการวิจัยที่แสดงในตารางที่ 2 พบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ได้รับความพึงพอใจจากนักเรียนในระดับสูง โดยคำถามที่นักเรียนให้ความพึงพอใจสูงสุดคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา โดยมีค่าเฉลี่ย 4.68 (S.D. = 0.60) ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนรู้สึกว่าการเรียนดังกล่าวเข้ากับเนื้อหาวิชาได้ดีมากที่สุด ในทางกลับกัน คำถามที่นักเรียนให้ความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย 4.26 (S.D. = 0.77) ซึ่งยังคงอยู่ในระดับที่ดี แต่แสดงให้เห็นว่ายังมีประเด็นที่สามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ จากผลการประเมินทั้ง 21 ข้อ พบว่าค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.49 (S.D. = 0.69) ซึ่งสะท้อนถึงความพึงพอใจในระดับค่อนข้างสูง โดยสรุปผลการวิจัย

ชี้ว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสองได้รับความพึงพอใจสูงจากนักเรียน และถือเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้.

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในการสอนเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง สามารถสรุปและขยายความผลการศึกษาดังนี้:

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจนหลังจากใช้วิธีการเรียนการสอนนี้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังจากการเรียนรู้อยู่ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos โดยผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของ การใช้วิธีการนี้ในการเพิ่มพูนความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นอาจเนื่องมาจากลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเป็นหลัก นักเรียนได้ลงมือทำและคิดวิเคราะห์ร่วมกับการใช้แอปพลิเคชัน Desmos ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างและเข้าใจกราฟได้ดี ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกได้มากขึ้นและเห็นภาพรวมของฟังก์ชันกำลังสองได้ชัดเจนขึ้น

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในระดับมาก โดยนักเรียนรู้สึกว่าการจัดการเรียนรู้เหล่านี้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาฟังก์ชันกำลังสอง ซึ่งทำให้การเรียนรู้อันเป็นไปอย่างราบรื่นและมีความสนุกสนานในการศึกษา นอกจากนี้การใช้ Desmos ยังช่วยให้กระบวนการสร้างกราฟฟังก์ชันกำลังสองเป็นเรื่องง่ายขึ้นสำหรับนักเรียน ทำให้พวกเขาเข้าใจแนวคิดและความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น สิ่งนี้อาจช่วยลดความเครียดและเพิ่มความมั่นใจในความสามารถของนักเรียน ส่งผลให้พวกเขามีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้

จะเห็นได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos มีประสิทธิภาพทั้งในด้านการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน นักเรียนสามารถเข้าใจเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองได้อย่างลึกซึ้งและแสดงออกถึงความพึงพอใจในการเรียนการสอนวิธีนี้ในระดับที่สูง นี่แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เมื่อร่วมกับการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถพัฒนาทั้งผลการเรียนและความชอบในการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos ในการเรียนเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง พบว่า

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับแอปพลิเคชัน Desmos โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนอยู่ที่ 2.77 (S.D. = 1.31) และหลังการเรียนค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 9.53 (S.D. = 0.69) การเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสะท้อนถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการปฏิบัติจริง ผ่านการใช้งานแอปพลิเคชัน

Desmos ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างกราฟ วิเคราะห์ และทดลองเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง การได้ตอบเชิงปฏิบัตินี้ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวยังช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการใช้งานในสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในด้านการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา การเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์นี้สามารถอธิบายได้ว่า นักเรียนได้รับ การเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถจดจำเนื้อหาได้อย่างยั่งยืน งานวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาโดย McAlpine [9] ซึ่งพบว่าการเรียนการสอนที่ผสมผสานการทำงานร่วมกันและการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงช่วยเสริมสร้างทักษะ การวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับในกรณีของนักเรียนที่ใช้ Desmos ในการสำรวจและวิเคราะห์กราฟที่ช่วย สร้างความเข้าใจที่ชัดเจนและความมั่นใจในการเรียน การใช้ Desmos ยังช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน รู้มากขึ้น และทำให้เรื่องของการสร้างและวิเคราะห์กราฟที่ซับซ้อนกลายเป็นเรื่องง่ายและน่าสนใจ ซึ่ง ส่งผลเชิงบวกต่อ ความเข้าใจและความพึงพอใจในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน.

2. จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจอยู่ที่ 4.49 (S.D. = 0.69) ซึ่งเพิ่มขึ้นในระดับที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยเริ่มต้นและจัดอยู่ในระดับที่ดีมาก คิดเป็น 89.8 ในขณะเดียวกัน ข้อ คำถามที่ได้คะแนนความพึงพอใจต่ำที่สุดคือ การช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย 4.26 (S.D. = 0.77) แม้จะยังคงอยู่ในระดับที่ดี แต่บ่งชี้ว่ายังมีโอกาสปรับปรุงเพิ่มเติม การส่งเสริม ให้นักเรียนมีความมั่นใจในการ แสดงออกและการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระในชั้นเรียนควรได้รับการพัฒนา เพื่อสนับสนุนทักษะการคิดวิเคราะห์ และความเชื่อมั่นในตนเอง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุคนธ์ ธารธรรมพุทโธ [7] ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการที่เน้นการทำงานร่วมกันในกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากกว่า 70 การพัฒนา ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ งานวิจัยของ เชิดศักดิ์ รักศิริโรจน์ [8] ยังยืนยันถึงผลของการเรียนรู้ เชิงรุกที่มีต่อการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนที่เรียนผ่านวิธีการดังกล่าวมีความสามารถในการแก้ปัญหา และคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น พร้อมทั้งแสดงความเชื่อมั่นในตนเองที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ซึ่งตรงกับ ผลการศึกษานี้ที่ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Desmos ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถเชิงลึกด้านการแก้ปัญหา และสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Desmos จึงควรมีการ ศึกษาเพิ่มเติมในหลายประเด็น:

1. การขยายการใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Desmos ควรส่งเสริมให้มีการนำการเรียนการสอนแบบ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Desmos ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ และในระดับชั้นที่หลากหลายยิ่งขึ้น เนื่องจากเห็นได้ชัดว่า เป็นวิธีที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ส่งเสริมบรรยากาศการแสดงความคิดเห็น ควรพัฒนากลยุทธ์ในการสร้างบรรยากาศการเรียนที่เปิดกว้าง ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนมีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น โดยอาจเน้นกิจกรรมกลุ่มที่กระตุ้นให้เกิด การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเสริมสร้างความมั่นใจในตัวเอง

3. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและคิดวิเคราะห์ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ การแก้ปัญหา การคิดเชิงวิเคราะห์ และความเชื่อมั่นในตนเองในบริบทของการใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับเครื่องมือเทคโนโลยีการเรียนรู้ใหม่ ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงความขอบคุณอย่างสูงต่อ คณะผู้บริหาร และ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนปทุมวิไล จังหวัดปทุมธานี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งใน การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- [2] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2020). หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ทักษะด้านโค้ดดิ้งสู่สังคมดิจิทัลในอนาคต. แหล่งที่มา: ออนไลน์.
- [3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- [4] ศิริพร มโนพิเชฐวัฒนา. (2547). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บูรณาการที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เรื่อง ร่างกายมนุษย์. ปรียัญญานิพนธ์ กส.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.
- [5] จรรยา ดาสา. (2552). 15 เทคนิคในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก. วารสาร สสวท., 36(163), 72-76.
- [6] Bonwell, C.C., & Eison, J.A. (1991). Active learning: Creative excitement in the classroom. ASHE-ERIC Higher Education Reports No. 1. Washington, D.C.
- [7] สุคนธ์ธำ ธรรมพุดธ. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการที่เน้นกระบวนการกลุ่มเพื่อพัฒนาทักษะ การแก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรียัญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [8] ชิดศักดิ์ ภักดีวิโรจน์. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความเชื่อมั่นในตนเอง ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ. (ปรียัญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา)).

- [9] McAlpine, I. (2000). Collaborative learning online. Distance Education, 21(1), 66-80.
- [10] Kim, N. J. (2017). Enhancing students' higher order thinking skills through computer-based scaffolding in problem-based learning (A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree). Utah State University.
- [11] กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ออนไลน์.
- [12] ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.